

令和元年台風19号により生じた千曲川流域の橋梁被害

信州大学 正会員 ○近広 雄希 信州大学 正会員 豊田 政史
 長野高専 正会員 奥山 雄介 長野高専 正会員 大原 涼平
 信州大学 フェロー会員 清水 茂

1 背景

2019年10月6日に発生した台風19号は、10月12日に伊豆半島に上陸した。1都12県の広範囲において大雨特別警報を発令する記録的な豪雨災害となり、全国71河川142箇所では破堤した¹⁾。信濃川水系千曲川でも14箇所の越水・溢水、1箇所の堤防決壊は発生し²⁾、人的被害や住家被害、ライフラインへの被害が生じた。橋梁被害については、例えば松田らは千曲川に架かる別所線千曲川橋梁、田中橋、海野宿橋の調査を発災10日後に実施しているが³⁾、千曲川流域に着目した広域的な調査は実施されていない。そこで著者らは千曲川流域に生じた橋梁被害を明らかとするために、千曲川流域の本川だけでなくその支川も含む橋梁被災調査を行った。本稿では、著者らが行った被災調査の一部を報告する。

2 千曲川流域における主な橋梁被害

図-1は長野県東信地区における2019年10月11～13日の3日間総降水量分布⁴⁾に、著者らが現地視察や文献などにより明らかとした橋梁被害箇所を加えたものである。東信地区では上田市や東御市の支川の上流部で黄色の凡例のように251～300mmの降水量を、佐久市や佐久穂町、川上村などの支川の上流部で橙色の凡例のように301～400mmの降水量を観測した。橋梁被害は3日間総降水量が多かった千曲川上流～上田市間、上田市の内村川や依田川、東御市の鹿曲川、佐久穂町の余地川に集中していたことが分かった。なお、図-1に図示した橋梁被害以外にも、特定の住民のみが使用する生活道の被害報告もあるが被災場所の特定が困難であるため地図からは省いた。以下、代表例として図-1の千曲川と余地川の橋梁被害例について述べる。

(1) 千曲川

表-1に千曲川で被災した橋梁の諸元を示す。千曲川で被災した橋梁は6橋(架橋年の中央値1965年、

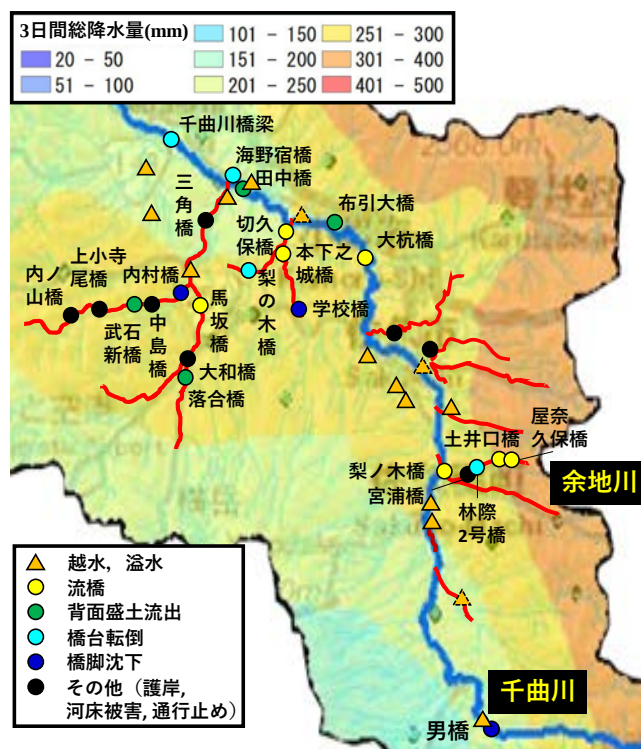


図-1 東信地区の3日間総降水量分布と主な橋梁被害箇所

橋長の中央値92.6m)であった。これらのうち流出した橋梁は小諸市の大杭橋のみであった。大杭橋は写真-1のように鋼板桁(写真-1(a)手前側)と吊橋(写真-1(a)奥側)から構成され、橋脚はRCパイルベント橋脚と2柱式ラーメン橋脚である。被災後の高欄や桁に流木の痕跡があったことから、災害時には橋桁に強い流体力が作用していたと考えられ、写真-1(b)のようにRCパイルベント橋脚が折れるとともに橋桁が流出したと予測される。他方、残りの橋梁被害は、川上村の男橋で橋脚の沈下が生じた以外、護岸欠損に伴う橋台背面の土砂流出、もしくは土砂流出に伴う橋台の転倒による落橋被害であった。

(2) 余地川

表-2に余地川で被災した橋梁の諸元を示す。余地川で被災した橋梁は5橋(架橋年の中央値1985年、橋長の中央値12.4m)であった。千曲川と比べると、架橋年度も20年ほど新しく小規模な橋梁が被害を

表-1 千曲川で被災した橋梁諸元³⁾⁻⁵⁾

橋梁名	橋長 (m)	幅員 (m)	構造形式	架橋 (年)	被災 内容
千曲川橋梁	224.2	4.5	トラス橋	1924	一部落橋
田中橋	97.6	5.5	PC 橋	1970	橋台背面 土砂流出
海野宿橋	69.0	7.0	鋼鈑桁橋	1999	一部流橋
布下橋	69.6	2.6	トラス橋	1966	橋台背面 土砂流出
大杭橋	101.7	3.0	鋼鈑桁橋+吊橋	1964	一部流橋
男橋	88.1	6.0	RC 突桁橋	1958	橋脚傾斜

表-2 余地川で被災した橋梁諸元

橋梁名	橋長 (m)	幅員 (m)	構造形式	架橋 (年)	被災 内容
梨ノ木橋	33.2	4.0	木橋	1976	流出
宮浦橋	15.5	4.0	鋼鈑桁橋	1968	橋台破損
林際 2 号橋	11.4	3.2	鋼鈑桁橋	1991	橋台背面 土砂流出
土井口橋	7.3	2.2	木橋	1985	流出
屋奈久保橋	12.4	2.6	木橋	2000	流出

受けていた。これらのうち流出した橋梁は梨ノ木橋、土井口橋、屋奈久保橋であり、すべて木橋であった。これは木橋が軽量であるためだと考えられる。鋼鈑桁橋である写真-2 の宮浦橋と写真-3 の林際 2 号橋は流出しなかったものの、橋台の損傷と橋台背面の土砂が流出したことにより橋台が転倒し、支承部が変形をしていた。

3 結論

- 本研究により得られた結果を以下にまとめる。
- 千曲川では 6 橋（架橋年の中央値 1965 年，橋長の中央値 92.6m）の橋梁被害が確認された。橋梁の流出事例は大杭橋のみであり，多くは護岸損傷に影響されたものであった。
 - 千曲川の支川の一つである余地川では，5 橋（架橋年の中央値 1985 年，橋長の中央値 12.4m）の橋梁被害が確認された。流出した 3 橋はすべて木橋であり，千曲川よりも橋梁の流出事例が多かった。



(a) 全体 (b) 橋脚近傍

写真-1 大杭橋



(a) 全体 (b) 橋台近傍

写真-2 宮浦橋



(a) 全体 (b) 支承近傍

写真-3 林際 2 号橋

謝辞

本研究は土木学会中部支部令和 2 年度調査研究委員会の一環として実施された。ここに記して，深謝の意を表する。

参考文献

- 1) 土木学会水工学委員会，令和元年台風第 19 号豪雨災害調査報告書，2019.
- 2) 国土交通省北陸地方整備局，千曲川堤防調査委員会報告書，2020.
- 3) 松田朋也，川尻峻三，渡邊康玄，渡邊健治，令和元年東日本台風による千曲川の河川構造物の被災調査，土木学会論文集 B1 (水工学)，76(1)，398-403，2020.
- 4) 国土技術政策総合研究所旭・立原庁舎各研究部・センター，令和元年（2019 年）房総半島台風および東日本台風による土木施設・建築物等災害調査報告，2020.
- 5) 小西純一，水口正敬，瀬川俊典，長野県の歴史的橋梁の現況について，土木史研究，20，349-358，2000.